chinaXiv:202310.01018v1

从应用场景来探讨物联网时代应急广播体系技术架构搭建

周海荣
（诸暨市融媒体中心，浙江 诸暨 311800）

摘　要：本文针对目前我国应用广播的作用，分析了多种广播技术模式的优势及缺陷，并根据我国物联网的发展情况，分析了应急广播技术的发展现状，探讨了物联网应急广播技术、架构及应用场景，以及发展方向。

关键词：物联网；互联网；应急广播体系；4G/5G ；应急广播技术　　**中图分类号：**TN915.07　　**文献标识码：**A
文章编号：1671-0134（2021）06-143-06　　**DOI：**10.19483/j.cnki.11-4653/n.2021.06.046
本文著录格式：周海荣．从应用场景来探讨物联网时代应急广播体系技术架构搭建 [J]. 中国传媒科技，2021（06）：143-148.

1. 应急广播在突发公共事件下的作用分析

突发公共事件是指突然发生，造成或者可能造成严重社会危害，需要采取应急处置措施予以应对的自然灾害、事故灾害、公共卫生事件和社会安全事件。突发公共事件危害表现为：暴发突然，难以预料；蔓延迅猛，难以遏制；变化无序，难以把握；损失严重，很难估量；影响深远，难以消除。基于此情况下，我国相关部门对应急广播在突发公共事件管理工作中的应用非常重视，并加大了监管力度，依据相关规则严格要求，经过对应急广播在突发公共事件的应用全面性管理，能对现代化社会稳定发展带来积极影响，及时发布相关政策、传达重要消息、正确引导社会舆论走向等，发挥出应急广播自身重要作用与影响力。

例如：在 2019 年 6 月 17 日 22 时 55 分，我国四川省宜宾市长宁县发生了 6.0 级的地震灾害，此次灾害的发生所存在的隐患较大，当地相关部门利用应急广播对突发性公共事件及时处理，为市民们争取了 10-60 秒的逃生及保护时间，在地震灾害发生前的 10-60 秒借助电视、大喇叭等多终端收播报地震预警信息，使市民们能第一时间疏散避难，最终使此次地震灾害的影响程度控制在最小化，发挥了应急广播的重要作用与价值，保护了市民们的生命安全与财产安全。

再如：2020 年年初我国经历了有史以来影响性较大的公共事件，就是新型冠状病毒疫情防治工作，因病毒在全国各地区肆意地蔓延，威胁着市民们的生命安全与身体健康。在疫情防控期间，应急广播再次发挥了自身重要作用，把疫情防控宣传到“最后一公里”，使各地区、各城市均能做好疫情防控工作，控制疫情影响范围，便于开展救援工作。

结合上述例子，说明了应急广播在突发公共事件中的重要作用。我国政府部门对应急广播体系给予大力支持，创新应急广播管理与应用手段，发布相应的规则，对相关法律法规进行维护，全面性解决突发公共事件。如：《突发事件应对法》《国家突发公共事件总体应急预案》《国务院关于全面加强应急管理工作的意见》等重要法规、文件，中央领导同志多次进行重要指示，使我国应急广播体系的建设与发展速度显著提升。[1]

2. 我国应急广播技术模式分析

2.1　有线模拟定压广播技术

从我国应急广播技术模式角度分析，有线模拟定压广播技术应用，是通过把音频信号放大处理，在功率信号传输条件下，扩散到扬声器中，达到信号传输目的。前端是定压广播功放，主要对音源处理，放大音频功率，经导线再传到扬声器应急广播系统中。那么在运行阶段，考虑到线路传输损耗情况，可采用升压变压器对音源信息处理，变换成多种定压方式，满足信号传输要求，又降低线路传输损耗。如：100V 定压方式、70V 定压方式、120V 定压方式等。

此外，经过前端处理，为终端降压转换提供有利条件，从 4Ω 转换到 16Ω 推动喇叭，信号传输距离扩大，效率提升。

优势：技术成熟、结构简单、性能稳定、维护容易、终端便宜。

缺陷：音质差、失真度高 ；节目容量小，不能寻址控制 ；技术落后、功能简单，扩充性差，传输距离近；区域选择一定要是线路的物理分区，不能满足对某个单独播音点的控制，单条线路只能传输单一的节目源，不能做到多节目源实时单点传输；没有回传信道，不能实现对终端工作状态的实时监测。

以上这些缺陷很难在一个县的范围应用，特别是实现县、乡镇、村的联播联控，因此，目前基本上被淘汰。

2.2　有线同轴共缆调频广播技术

有线调频广播是基于有线电视同轴共缆频分复用技术的传输方式，就是将音频信号通过调频（FM）调制方式调制在 87MHz-108MHz 频段内，与有线电视信号混合后，采用同轴电缆或者是光缆进行传输的一种广播信号

ChinaXiv合作期刊

chinaXiv:202310.01018v1

传输方式，即 FM+CATV 共缆传输方式。

优势：可利用 CATV 既有线路进行传输，不需要单独布线，同时也不影响有线电视信号，成本相对较低；可实现多路同时传输，可智能寻址控制终端，终端只要满足接收电平即可；采用共缆传输技术，布线方式以树型结构为主，在调频段干扰信号少和弱，选择合适的载波频点可避开干扰信号。

缺陷：存在频率漂移和静噪；采用共缆传输技术，不能完全按行政区域划分实现县、乡镇、村三级联播联控和乡镇、村建立独立的广播系统；共缆传输覆盖范围有限，有线调频广播的可扩展性受到影响；没有回传信道，不能实现对终端工作状态的实时监测。

以上缺陷也很难在一个县的范围应用，因此目前基本上被淘汰。但在局部范围内还在应用。

2.3 无线调频广播技术

无线调频广播是一种以无线发射的方式来传输广播的技术方式，就是将音频信号通过调频（FM）调制方式调制在 87MHz-108MHz 频段内发射在一定的空间范围。

优势：可实现多路同时传输，可智能寻址控制终端，终端只要满足接收电平即可；调频（FM）信号的传输带宽比调幅（AM）信号要宽得多，其抗噪性能优于 AM 抗噪性能；相对有线调频广播技术，可以按行政区域划分实现县、乡镇、村三级联播联控和乡镇、村建立独立的广播系统。

缺陷：调频（FM）信号的传输带宽比调幅（AM）信号要宽得多，空间频率资源利用率不高；覆盖范围受发射机功率和地理环境的限制，特别是障碍物遮挡对调频信号的影响比较大；县、乡镇、村三级施工安装发射天线比较麻烦，工作可靠性难以保障；没有回传信道，不能实现对终端工作状态的实时监测。[2]

基于以上缺陷，目前只有部分地区还在应用。

2.4 数字电视（DVB-C/DTMB）广播技术

数字电视（DVB-C/DTMB）广播技术，受广播系统管理平台协调作用影响，以封装协议、数据格式为标准，依据具体需求形成日常广播消息指令，通过各设备及系统之间的相互协作，把广播消息指令传输到数字电视前端，经复用器合流处理、QAM 调制器调制，利用无线地面数字电视（DTMB）传输，确保终端设备技术与数字电视机顶盒始终保持一致。

优势：数字电视（DVB-C/DTMB）广播技术优势较大，包括：数字信号传输、音质好、失真小、可传送音视频文本等等；多路插播复用一个频点，频点利用率高；可利用数字电视系统（DVB-C/DTMB）进行传输，不需要单独布线，同时也不影响有线电视信号，成本相对较低 ；可实现多路同时传输，可智能寻址控制终端，终端只要满足接收电平即可。

缺陷：在数字电视（DVB-C/DTMB）广播技术应用阶段，限制因素是有线 / 数字电视网络在县级以下的通达情况，因县级以下平台 TS 流的复用、适配、加扰等情况影响，使不具备基础条件的平台无法传播日常广播消息指令，导致应急广播的作用无法充分地发挥出来。再加上不具备回传信道，无法对终端工作实况实时监测。

以上这些缺陷不适合地理环境不太好的地区，目前仅部分地区还在应用。

2.5 IP 广播技术

以 TCP/IP 协议纯数字化广播技术为基础，从物理结构上分析此技术与标准 IP 网络的融合条件，能在融合前期就对各项技术特点、使用要求等全面性地掌握，保证后续融合阶段不出现问题。既能使各项技术充分地融合，提升应急广播系统稳定性及技术水平，又能在应用阶段满足数字化音频广播、直播、点播等功能性要求。再加上 TCP/IP 网络优势，对传统模拟广播系统结构优化，能从全新的发展角度展开探究，系统结构要稳定、实施效果要显著、技术水平要提升等，使 IP 广播技术在融合与应用阶段不受内容、空间、功能等局限性影响。

优势：IP 广播技术的优势较多，从节目制作到信号传输，均能推出 IP 广播技术的数字化、网络化特点；IP 广播技术系统信噪处理功能较强，保证信号处理、信息传输等环节中不会产生噪声，确保广播播报中良好的音质与音效；双向传输可管可控，能对 IP 广播技术应用实况实时监测，如：定时、寻址、分组、点广播等；能在网络中进行音频文件传输，并以数据包方式进行传输，依据数据包内容及要求进行终端处理，可选择的广播路径较多；系统软件能满足系统远程监管及操作要求，扩展系统容量。

缺陷：对安装系统软件的服务器要求较高，发生问题会造成整个广播系统瘫痪；网速慢会发生声音断断续续现象，广播时延较比其它广播模式要长；对于数字音频文件的解码需要专用芯片，设备价格相对较高。

虽然有以上这些缺陷，但由于 IP 广播技术的先进性，因此，目前在全国得到广泛的推广应用。

2.6 混合广播技术

近年来，多模广播技术，主要采用 IP+FM 广播技术和 IP+TS（DVB-C/DTMB）广播技术两种。经多年实践，IP+FM 广播技术的 IP 广播信号，一般从县级通达到乡镇级和村级；从村级到村民小组采用 FM 小调频广播，以解决广播“最后一公里”的覆盖问题。广播信号传输时，在县级前端将广播信号以 IP 数据包的形式传送到行政村后，利用调频适配设备把 IP 广播信号转换成调频信号，再通过调频发射机发射到终端。IP+ TS（DVB-C/DTMB）广播技术的 IP 广播信号的传输方式同 IP+FM 广播技术；村民小组的终端接收 TS 广播信号时，不是从村级直接传输过来，而是从县级前端直接传输到终端，以解决广播“最后一公里”的覆盖问题。这两种技术模式均能实现县、乡镇、村三级联播联控。

优势：IP+FM 广播技术可充分利用现有的 IP 网络资源，采用 FM 广播技术解决了广播信号“最后一公里”的覆盖问题。IP+TS 广播技术可充分利用现有的 IP 网络、

chinaXiv:202310.01018v1

数字电视网络（DVB-C/DTMB）资源，组网比较灵活，解决了信号“最后一公里”覆盖问题，同时声音质量好、失真小。

缺陷：系统建设占用空间频率资源量较大；受有线/地面数字电视网络在县级以下通达情况影响，不具备基础条件的无法进行应用；需单独规划应急广播频点，增加工作量；占用广播电视频道进行应急广播节目传输工作等。

3. 物联网时代应急广播技术分析

3.1 目前应急广播技术的发展现状

目前，全国已建成的各县（市）应急广播系统，主要采用了有线 IP+ 无线 FM 或有线 IP+ 无线 TS（DTMB）两种广播技术模式组网，覆盖全县、乡镇、村和村民小组。只有极少数的县（市）采用基于移动通信网（移动、联通、电信）3G/4G 技术的流媒体模式的组网。相对于模拟广播技术时代，在各方面有了本质上的提升和改变，但依然还处于中、小规模的场景应用，各广播系统建设、使用碎片化严重，未能形成轻量级、统一性、大规模化的应用效应，对于客户的业务发展和持续运营等需求存在制约。

如前面所述，有线 IP+ 无线 FM 或有线 IP+ 无线 TS（DTMB）这两种广播技术方案的缺陷很明显。有线 IP 网络存在覆盖范围有限、单独建设成本高的问题，此外，因频率资源、地形地貌等因素影响，无线 FM、无线 TS（DTMB）信号传输稳定性降低，信号传输覆盖范围受限，导致无线 FM、无线 TS（DTMB）无法为应急广播信号传输相关问题进行解决，各项问题依然存在与出现，应急广播系统的可扩展性、适应性均被限制。

在广电部门开展各项工作阶段，对流媒体方案的制定与实施比较苦恼，因无线调频方案、有线 IP 方案，均需“内部消化”，流媒体方案的可行性与有效性，直接影响着广媒与运营商的合作关系。对此情况，各省广电主管部门把工作重心调整到流媒体方案制定方面，重点推荐有线 IP+ 无线 FM 技术、有线 IP+ 无线 TS（DTMB）技术，依据相关部门所出台的《全国应急广播体系建设总体规划》文件要求，系统完善、技术水平提升、模式创新等各项工作均需积极开展，能以现代化、长远发展角度探究，总结以往发展经验，创新发展思路。

此外，在创新发展思路阶段，还需通过移动互联网双向网络特点，为流媒体方案制定方式进行创新，依据实况实施流媒体方案，在实施中进行合理化的创新，重点解决应急广播信号传送问题。同时，在广播节目播出内容上进行实时监控，要把传统化广播技术的优点充分利用，针对不足问题合理解决，在广播节目播出模式方面创新，才能推动我国应急广播行业的发展步伐。在此基础上，应用物联网技术，提升应急广播技术水平与效果。

3.2 物联网应急广播技术分析

3.2.1 物联网（IoT）与互联网的关系

互联网又称国际网络，指的是网络与网络之间所串连成的庞大网络，这些网络以一组通用的协议相连，形成逻辑上的单一巨大国际网络。通常 internet 泛指互联网。这种网络实际上是将计算机网络互相连接在一起的方法，在这基础上发展出覆盖全世界的全球性互联网络就称为互联网，即互相连接在一起的网络结构。互联网是服务器、电脑等之间的互联，移动互联网则在服务器、电脑之间，加上了手机、平板等移动设备，实现了这些设备之间的互联。互联网已经普及到了日常的生活之中，给人们提供信息之间的服务，例如：无纸化的办公，利用电脑或是手机都能够及时的通过网络将数据的上传、更新、共享等。移动互联网是指移动通信终端与互联网相结合成为一体，是用户使用手机、PDA 或其他无线终端设备，通过速率较高的移动网络，在移动状态下（如在地铁、公交车等）随时、随地访问 Internet 以获取信息，使用商务、娱乐等各种网络服务。

物联网是在互联网的基础上进一步延伸和扩展得到的网络，物联网的核心和基础仍然是互联网和移动互联网。如果说互联网连接的是计算机，那么物联网连接的就是世间万物，物联网通过 RFID、无线通信、智能识别技术把物体的状况转化为各种参数，然后通过互联网上传实现数据共享，形成一个关联万物的网络，物联网的介入带来了很大的便利。比如：现在在超市进行扫码付款，通过扫描物品的价格码即可获取物品及相关的信息。但这只是一个较为原始的应用场景，如果稍微进化一步，商品上不是条形码，而是物联网微芯片，这样商品的位置、状态甚至相关周边信息，能根据需要自动接入互网联、传输、共享使用。如果再前进一步，芯片不是安装在商品上，而是安装在人体、汽车、楼宇、家具等目力可见所有事物上，那么无人汽车、智慧城市、智能楼宇、智慧家居等应用场景就呼之欲出了，5G、IPv6、芯片、大数据、云计算等技术的发展，为物联网万物互联几乎扫清了技术障碍，相信不久的未来人类将步入智能万物互联 AIoT 时代。

物联网和互联网的区别很明显，物联网是物与物之间的联网（物物相连），互联网是人与人之间的联网（人人相连）。物联网属于内部系统，而且都自成系统。与物联网完全不同，互联网自己不能单独成为系统，是向社会客户开放的平台。目前全国 3G/4G/5G 移动互联网并存。在讨论应急广播的问题中，常把物联网也称互联网。

3.2.2 物联网智慧应急广播系统主要关键技术

在物联网上实现提供应急广播的功能，需要设计和研发智慧应急广播平台系统软件、设计和研发智慧应急广播平台前端硬件设备和终端设备。由于受篇幅限制，以下只简单讨论设计和研发智慧应急广播平台系统软件用到的主要关键技术或协议。

3.2.2.1 网络上——MQTT（消息队列遥测传输）

物联网（IoT）设备必须连接互联网，通过连接到互联网，设备就能相互协作，以及与后端服务协同工作。MQTT 是 IBM 开发的一个即时通讯协议，是 ISO 标准（ISO/

chinaXiv:202310.01018v1

IEC PRF 20922）下基于发布 / 订阅范式的消息协议，是物联网的组成部分。该协议支持所有平台，MQTT 基于互联网基础网络协议 TCP/IP 协议栈而构建的，也是基于客户端——服务器的消息发布 / 订阅传输协议，是为硬件性能低下的远程设备以及网络状况糟糕的情况下而设计的发布 / 订阅型消息协议，是为大量计算能力有限，且工作在低带宽、不可靠的网络的远程传感设备和控制设备通讯而设计的协议，是轻量、简单、灵活、开放和易于实现的协议，几乎可以把所有联网物品和外部连接起来，适用范围非常广泛，已成为物联网通信的标准，因此在智慧应急广播系统中得到应用。

3.2.2.2 网络上——RTMP（实时消息传输协议）

RTMP 基于 TCP，是一个协议族，包括 RTMP 基本协议及 RTMPT/RTMPS/RTMPE 等多种变种。RTMP 是一种设计用来进行实时数据通信的网络协议，主要用来在 Flash/AIR 平台和支持 RTMP 协议的流媒体 / 交互服务器之间进行音视频和数据通信。支持该协议的软件包括 Adobe Media Server/Ultrant Media Server/red5 等，因此，在智慧应急广播系统中用于广播消息的传输。该协议建立在 TCP 协议或者轮询 HTTP 协议上，它就像一个用来装数据包的容器，这些数据既可以是 AMT 格式的数据，也可以是 FIV 中的视频 / 音频数据，每个单一的链接可以通过不同的通道传输多路网络流，而这些通道中的包都是按照固定大小的包传输的。

3.2.2.3 网络上——CDN（内容分发网络）

CDN 是构建在现有网络基础之上的智能虚拟网络，是特别优化的网络覆盖层，依靠部署在各地的边缘服务器，通过中心平台的负载均衡、内容分发、调度等功能模块，使用户就近获取所需内容，降低网络拥塞，提高用户访问响应速度和命中率。而从广义上来说，CDN 代表了一种基于质量与秩序的网络服务模式。通过对用户就近性和服务器负载的判断，CDN 确保系统以一种极为高效的方式为用户提供服务。CDN 网络的诞生大大地改善了互联网的服务质量，因此传统的大型网络运营商纷纷开始建设自己的 CDN 网络，如 AT&T、德国电信、中国电信等。智慧应急广播系统庞大，为了减小延时和保证观看质量，必须拥有足够的带宽资源，而带宽资源又依赖于其他的控制，如流量控制、拥塞控制等。当网络资源发生变化时，系统必须能够适应这种变化并做出相应的调整，这完全可以满足智慧应急广播系统的要求。

3.2.2.4 架构上——Android JNI（安卓 Java 本地开发接口）

JNI（Java Native Interface）是 Java SDK 1.1 时正式推出的，目的是为不同 JVM（虚拟机）提供标准接口，从而使 Java 应用可以使用本地二进制共享库，扩充了原有 JVM 的能力，同时，Java 程序仍然无需再次编译就可以运行在其他平台上，既保持了平台的独立性又能使用相关本地共享库。JNI 定义了 Java 代码和 c/c++ 代码的交互方法，通过 JNI 就可以让 Java 调用 C 语言或者 C++ 代码。JNI 成为连接平台独立的 Java 层与平台相关本地环境之间的桥梁，可能需要用底层语言实现一个小型的时间敏感代码，比如汇编，然后在你的 Java 程序中调用这些功能。在智慧应急广播系统中，要缩短音视频开发周期，想在 Android 平台下实现音视频通信，最快捷的方法是寻找开源项目或调用其他 API（应用程序编程接口）。这是因为音视频通信技术涉及到底层音视频采集、解码、FFmpeg（音视频处理解决方案）、媒体流传输协议等太多技术知识点。把目光放到其他 API 上（点击下载 demo 程序）。demo 程序 API 可提供一系列纯 Java 语言的调用接口，通过 JNI 即可调用内核共享库（.so 类似 win32 的 dll），根据官方开发文档能很快就实现音视频通信，从而达到桥梁作用。

3.2.2.5 架构上——微服务架构

微服务架构是一种软件开发技术 – 面向服务的体系结构（SOA）架构样式的一种变体，是一项在云中部署应用和服务的新技术。在此项技术应用阶段，能对各项工作内容详细分析，掌握各项工作的要点与核心，构建独立化管理系统，并能在实际应用中对系统结构优化、稳定性增强，从系统架构层次方面明确服务内容，依据 SOLID 原则，突出从系统架构作用，并把整个系统结构划分成多个小系统，能通过精细化管理模式，在各项系统运行中注重问题处理，能通过细节处理提升整体效果。

例如：架构上——微服务架构，其自身就是一个较大型的单个应用程序，能把整体拆分成数个甚至数十个的支持微服务，既便于对其整体性的管理，又能管理过程中依据业务领域创建应用组件，每个系统既是单独的个体存在，又能在整个系统运行中相互影响，顺利完成业务开发、业务管理、业务迭代等工作。并在分散的组件中，突出架构上 – 微服务架构平台式部署功能、管理功能、服务功能，简化产品交付流程，降低架构上——微服务架构创建与应用难度。

此外，架构上——微服务架构有属于自己的程序，在运行中通过轻量级设备、HTTP 型 API 协作，其本质就能满足应急广播应用要求。

3.2.2.6 架构上——MQ（消息队列）

架构上——MQ（消息队列），属于一种应用程序的通信方法，在实际应用的过程中能便于通信中间件产品生成。应用原理是“写”、“检索”，以阵列的形式呈现出程序中的各项信息数据，并把所产生的信息数据详细记录与储存，为广播电视节目内容的完善与调整提供重要依据。同时，无论是所记录的信息数据，还是对各项信息数的传输，无需特定的链接进行连接，因在信息数据传输阶段就降低了难度，保证了应急广播消息数据传播的稳定性与实效性。

架构上——MQ（消息队列）应用程序通信传递，是指各程序之间对信息数据的传输，能够形成通信系统，借助相关技术完成各项工作。如：远程过程调用技术。MQ 在软件架构中是经常被使用，是构建分布式互联网应用的基础设施，在分布式系统中使用频率很高的组件，

ChinaXiv合作期刊

chinaXiv:202310.01018v1

解决应用解耦，异步消息，流量削锋等问题，实现高性能、高可用、可伸缩和最终一致性架构。它是基础数据结构中的“先进先出”的一种数据机构，把要传输的数据（消息）放在队列中，用队列机制来实现消息传递—生产者产生消息并把消息放入队列，然后由消费者去处理。消费者可以到指定队列拉取消息，或者订阅相应的队列，由 MQ 服务端推送消息。MQ 是一直存在，不过随着微服务架构的流行，成了解决微服务之间问题的常用工具。通过 MQ 实现的松耦合架构设计可以提高系统可用性以及可扩展性，应用在智慧应急广播系统具有极大的优势。

3.3 物联网智慧应急广播系统架构

3.3.1 系统架构组成

在物联网建立应急广播系统具有监管功能，常称为智慧应急广播系统。在 4G/5G 物联网上应急广播系统由云端服务器、广播前端、广播终端三部分构成。服务器部署在公共云平台或本地云平台上，广播前端和终端可部署在城市市区、街道 / 社区、公园景区、工业园区等公共区域，也可部署在乡镇、行政村、自然村等广大乡村地区。通过互联网、移动互联网与云端服务器进行连接交互，用户可通过手机 App、智能话筒、电脑客户端播发广播内容、向广播终端喊话；通过智能功放、4G/5G 音柱、4G/5G 收扩机多种形态终端实现广播节目收听。由于服务器部署在公共云平台，前端和终端通过互联网或移动互联网接入，因此广播安装地点、播发控制地点几乎不受限制，有手机网络信号的地方就可以播发和接收广播内容。智慧应急广播除了具备公共云本身安全防护措施，所有控制信令还进行高强度加密处理，安全可控，容灾性强，易扩展，支持海量广播设备接入，可实时监测所有广播设备工作状态数据，实现基于大数据分析的广播管控业务。[3]4G/5G 物联网应急广播系统总体架构如下图 1 所示。

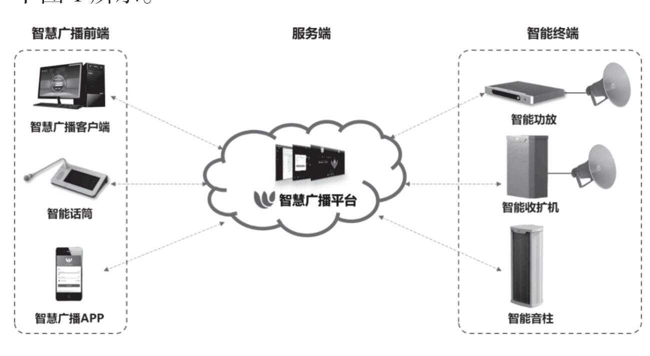


图 1 物联网应急广播系统总体架构

智慧应急广播系统包括云端服务器、智慧应急广播前端、4G/5G 广播终端。

云端服务器：以智慧应急广播平台为中心，所有服务部署在云端。

广播前端：智慧应急广播客户端、智能话筒、智慧应急广播 App。

广播终端：IP/4G/5G 多种传输模式的智慧应急广播终端设备，包括智能功放、4G/5G 音柱、4G/5G 收扩机。

3.3.2 系统功能特点

由 4G/5G 物联网组成的应急广播系统具备目前所有广播技术的功能，具备自成体系、可独立运行的特点。区别于传统农村广播需要投入重资产，省市县层层建机房，管理难度大等问题。4G/5G 物联网应急广播系统依托 IP/4G/5G 通讯管道，平台上云端、终端智能化双向播控，主要功能特点：

（1）分布式部署。典型的云计算分层架构设计，分布式、集群化部署，方便实现平滑扩容。

（2）层级式管理。从行政区划到企事业单位架构，满足所有树形组织架构，层级式管理。

（3）海量并发。一个中心平台，支持海量设备“一网化”统一管理。

（4）安全可靠、可管可控。平台互联，系统独立，数组自管双向传输，状态尽知，单点可控。

（5）同声直播。随时随地拿出手机 App 即可实现同声实时直播喊话。

（6）异地灾备。支持多数据中心，轻松实现异地灾备。

（7）易安装、好维护。接电就能响，普通电工就能装。通过手机 App 扫码即可实现无接触式配置维护。

3.3.3 系统体现优势和价值

（1）在网络覆盖方面，由于电信、移动、联通和广电等几大运营商的各自建设，可保障 4G 或 5G 物联网覆盖到乡镇、村、组的每一个角落，脱离了区域范围、规模体量、使用交互等条件的地域限制。

（2）基础建设成本方面，相对于传统 IP 广播产品，只需要租用公共云作为广播系统平台，云端平台的成本和风险由建设方承担，不需要采购大量机房基础网络设备设施等软硬件产品去建设广播系统平台，投入比较低。

（3）在工程施工方面，相较于有线 IP 广播系统，终端设备安装部署简单，依赖软硬件较少，只需要进行基本的网络配置即可，对工程安装人员能力要求不高。

（4）在运维管理使用方面，对公共云和终端按使用流量支付租用费用，云端平台维护和风险由建设方承担和保障，客户只需要关注广播业务的日常使用，客户的使用成本更低且风险更小。

（5）在客户价值方面，采用全新的系统架构模式，技术先进超前，系统稳定性、传输质量、安全防护都能得到提升。4G/5G 物联网覆盖对客户的业务扩张提供天然的生态保障，而且升级扩容方便简单。

（6）在系统功能方面，应用模式和产品体验有了质的飞越，轻松实现系统的集中管理和县、乡镇、村三级的联播联控，可利用双向信道实现对终端状态的远程监管。

（7）在市场推广方面，相较于传统 IP 广播产品，无论是试点工程项目还是客户实现对系统的体验，都能快速及时响应提供标准化的技术方案，降低了对目标客户进行市场推广的门槛。

ChinaXiv合作期刊

chinaXiv:202310.01018v1

（8）在售后维护方面，在云端平台对客户反馈的任何问题，能在第一时间得到云端平台响应和技术支持，在远程快速诊断出终端产品的问题根源，省去以往由于各种因素导致的沟通成本和时间成本，同时对售后维护技术能力要求也不高。

（9）在广播传播应用方面，可以提供超大规模的终端设备数量，地域跨度范围大、受众人员多、分布行业广等优势，可以给运营方的内容传播应用提供广阔的空间和天然的土壤。

（10）在系统交互体验上，可做到即买即用，无需额外管理，极大地简化客户的日常使用，原有制约客户的业务发展和持续运营等需求的因素已不复存在。

（11）在商业价值方面，运营商能够根据自身的业务发展和定位，深度地挖掘用户内容需求，形成内容运营生态网，为受众用户带来可持续的价值，从而给自身带来巨大的商业前景和商业价值。

3.4 智慧应急广播应用场景

对一个县（市）来讲，系统主要包括应急广播平台和智慧应急广播大喇叭系统。应急广播平台与智慧应急广播前端相连，实现国标要求的应急广播功能。对于智慧应急广播系统，国标没有明确要求，但各厂家研发的系统基本上都能实现国标有线 IP 广播系统的功能。4G/5G 智慧应急广播已在全国一些县（市）得到了推广应用，主要采用了两种技术模式。一种是采用公共云，另一种采用本地云。但从技术层面，两种模式实现的功能基本一致，从实际情况看有以下主要应用场景。

3.4.1 在乡镇、村的应用场景 1

在县（市）建设应急广播平台和智慧应急广播大喇叭系统，应急广播平台满足国标要求，对上应急广播平台预留接口，与横向职能部门（应急、气象、水利、公安等）的预警信息发布平台对接，对下联接智慧应急广播大喇叭系统。智慧应急广播大喇叭系统在县（市）、乡镇、村设置三级播控平台，实现三级联播联控。也有县（市）、乡镇设置两级播控平台，实现两级联播联控。村民小组接收终端采用广电有线、无线可寻址、4G/5G 等综合接收终端。

3.4.2 在乡镇、村的应用场景 2

在县（市）建设智慧应急广播大喇叭系统，与横向职能部门（应急、气象、水利、公安等）的预警信息发布平台对接。智慧应急广播大喇叭系统在县（市）、乡镇、村设置三级播控平台，实现三级联播联控。也有县（市）、乡镇设置两级播控平台，实现两级联播联控。村民小组接收终端采用广电有线、无线可寻址、4G/5G 等综合接收终端。

3.4.3 在城区街道、社区的应急场景

在县（市）建设智慧应急广播大喇叭系统，在县（市）、街道、社区设置三级播控平台，实现三级联播联控。也有县（市）、街道设置两级播控平台，实现两级联播联控。社区接收终端一般采用无线可寻址、4G/5G 音柱。

3.4.4 在城区街道、社区和公园的应用场景

在县（市）建设智慧应急广播大喇叭系统，在县（市）、街道、社区和公园设置三级播控平台，实现三级联播联控。也有县（市）、街道设置两级播控平台，实现两级联播联控。社区和公园接收终端一般采用无线可寻址、4G/5G 音柱。

3.4.5 在城区公安应急救援的应用场景

在县（市）建设智慧应急广播大喇叭系统，在县（市）公安指挥中心设置一级播控平台，结合视频图像监控系统实现救援指挥。社区、公园等地接收终端一般采用无线可寻址、4G/5G 音柱。

结语

应急广播除了能在公共事件处理中的发挥重要作用，在融媒体时代，特别是大数据、云技术的运用帮助下，在平战结合的战略要求下，应当研究受众的日常需求，做到平时受人欢迎，战时有求必应。在三网融合背景下，包括互动技术、视频云技术、大数据分析等在内的新技术必将促进应急广播传播内容和形式的多样化，应急广播将从标准制定、技术创新、应用方式等方面都砥砺前行。在标准制定上，应该把 4G、5G 应急广播技术、融合媒体技术、无人机广播技术、车载移动广播技术、公益宣传移动终端广播技术等方面纳入国家应急广播标准，使上下左右连接畅通。在技术创新上，应该充分体现 5G 物联网在应急广播系统的技术优势，在网络广播节目新播送、数字音频广播（DAB）、微博、微信、手机 App 等方面拓展传播手段。在应用方式，逐步实现建管维一体化、一网多维化（水利、气象、公安）、城乡融合化（街道社区、乡镇村组）、内容多元化、终端智能化（采集终端自身环境情况）、服务增值化、结构扁平化、构建一张党委统管的全省一网化智慧喉舌的响亮工程，更加广泛深入的占领舆论宣传阵地。媒

参考文献

[1] 朱天，马超 . 我国广电公共服务研究的文献追溯与价值辨析（1980-2018）[J]. 新闻大学，2019（5）：99-115+120-121.

[2] 周超华 . 物联网 + 智慧标识系统研究与设计 [D]. 济南：山东建筑大学，2019.

[3] 次仁卓玛 . 国网羊湖电站智能化视频监测系统软件设计与实现 [D]. 成都：电子科技大学，2020.

作者简介： 周海荣（1971-），男，浙江绍兴，在职研究生，高级工程师/诸暨市融媒体中心副主任，研究方向：通信工程、网络技术、媒体融合。

（责任编辑：胡杨）